



(12) **Offenlegungsschrift**
(10) **DE 197 48 857 A 1**

(5) Int. Cl. 6:
B 41 J 2/175

(21) Aktenzeichen: 197 48 857.9
(22) Anmeldetag: 5. 11. 97
(43) Offenlegungstag: 6. 8. 98

(30) Unionspriorität:
08/789,958 30. 01. 97 US
(71) Anmelder:
Hewlett-Packard Co., Palo Alto, Calif., US
(74) Vertreter:
Schoppe, F., Dipl.-Ing.Univ., Pat.-Anw., 81479 München

(17) Erfinder:
Clark, James E., Albany, Oreg., US; Hmelar, Susan M., Corvallis, Oreg., US; Battey, Robert L., Vancouver, Wash., US; Bullock, Michael L., San Diego, Calif., US; Merrill, David O., Corvallis, Oreg., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- (54) Elektrische Verbindung für austauschbare Tintenbehälter
(57) Ein austauschbarer Markierungsmedienbehälter zur Verwendung in einem außeraxialen Drucksystem, wobei das Drucksystem einen Druckerabschnitt aufweist, der auf elektrische Signale von dem austauschbaren Tintenbehälter anspricht, um Druckerparameter zu steuern, weist eine Mehrzahl von elektrischen Kontakten auf, wobei jeder der Mehrzahl von elektrischen Kontakten mit einem Speicherelement elektrisch verbunden ist. Das Speicherelement enthält Informationen zum Steuern der Drucksystemparameter. Der austauschbare Tintenbehälter weist ein Gehäuse mit einer äußeren Oberfläche, die nach außen gerichtet ist, und einer inneren Oberfläche auf. Die innere Oberfläche definiert einen Hohlraum in dem Gehäuse. Die Mehrzahl von elektrischen Kontakten ist in dem Hohlraum angebracht, positioniert und angeordnet, um mit entsprechenden elektrischen Kontakten, die dem Drucksystem zugeordnet sind, Eingriff zu nehmen. Die entsprechenden elektrischen Kontakte, die dem Drucksystem zugeordnet sind, sind bei einer richtigen Positionierung des Markierungsmedienbehälters in dem außeraxialen Drucksystem in dem Hohlraum des Markierungsmedienbehälters positioniert. Die Verwendung dieser elektrischen Kontakte ermöglicht, daß Informationen zwischen dem Speicherelement und dem Drucker ausgetauscht werden.

DE 197 48 857 A 1

DE 197 48 857 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Tintenstrahldrucker, die Tintenbehälter verwenden, die getrennt vom Druckkopf austauschbar sind. Insbesondere bezieht sich die vorliegende Erfindung auf austauschbare Tintenbehälter, die eine Speichervorrichtung zum Liefern von elektrischen Signalen zum Steuern von Druckerparametern enthalten.

Früher verwendete Tintenstrahldrucker verwendeten eine Tinterversorgung, die entweder mit dem Druckkopf als eine einstückige Einheit ausgetauscht wird, oder die getrennt von dem Druckkopf ausgetauscht wird. Ein Tintenstrahldruckertyp, bei dem die Tinterversorgung getrennt von dem Druckkopf ausgetauscht wird, wird als ein "außeraxiales" Tintenzufuhrsystem ("Off-Axis"-Tintenzufuhrsystem) bezeichnet. Diese außeraxialen Tintenzufuhrsysteme verwenden eine Tintaversorgung, die von dem Druckkopf beabstandet ist. Der Ausdruck außeraxial bezieht sich auf die Positionierung der Tintaversorgung relativ zu der Druckkopftastachse. Bei diesem Typ von Systemen werden Bilder auf einem Druckmedium durch das Bewegen des Druckkopfs über das Medium gebildet, während das Medium weiterbewegt wird. Die Tintaversorgung ist in dem Drucker beabstandet von dem Abtastdruckkopf befestigt. Die Tintaversorgung ist in einer Fluidverbindung mit dem Druckkopf, um Tinte zu dem Druckkopf zu liefern.

Früher verwendete außeraxiale Tintenzufuhrsysteme verwendeten eine Speichervorrichtung, die in dem Tintenbehälter angeordnet ist, zum Ändern der Druckkopftreiberbedingungen basierend auf den Informationen, die in der Speichervorrichtung gespeichert sind. Beispielsweise offenbart das U.S.-Patent 5,506,611 die Verwendung einer Speichervorrichtung mit elektrischen Anschlüssen, um die Treiberbedingungen zu dem Druckkopf zu liefern. Diese Treiberbedingungen umfassen die Treiberspannung, die Pulsbreite, die Frequenz und die Anzahl von vorbereitenden Entladungen. Die Speichervorrichtung ist an der äußeren Oberfläche der Tintenkassette befestigt, derart, daß elektrische Kontakte für die Speichervorrichtung auf der äußeren Oberfläche der Tintenkassette beabstandet sind. Wenn die Tintenkassette in den Tintenstrahldrucker eingeführt wird, kontaktieren elektrische Anschlüsse, die dem Blasenstrahldrucker zugeordnet sind, gleitend die beabstandeten elektrischen Anschlüsse, die der Tintenkassette zugeordnet sind.

Ein Problem, das der Verwendung von elektrischen Kontakten oder Anschlüssen, die auf dem äußeren Abschnitt der Tintenkassette positioniert sind, zugeordnet ist, besteht darin, daß diese elektrischen Kontakte anfällig für eine Verureinigung sind. Eine Verunreinigung kann die Folge einer Handhabung der Tintenkassette oder eines Tintenauslaufens aus der Fluidverbindung sein. Eine Verunreinigung von einer Handhabung umfaßt Hand-Ole und -Salze, die häufig auf der menschlichen Haut vorliegen. Diese Verunreinigung kann zu den elektrischen Kontakten, die dem Drucker zugeordnet sind, übertragen werden. Ein spezielles Verunreinigungsproblem ist die Verbindung von Staub und Hand-Olen. Die Verunreinigung der elektrischen Kontakte kann einen unzuverlässigen elektrischen Kontakt zwischen der Tintenkassette und dem Drucker zur Folge haben, was Systemzuverlässigkeitsprobleme bewirkt. Ferner macht die Verwendung elektrischer Kontakte auf der äußeren Oberfläche der Tintenkassette die Anschlüsse anfällig für eine Flüssigkeitsverunreinigung, beispielsweise Feuchtigkeit oder ausgelaufene Tinte. Flüssigkeitsverunreinigungen können das Kurzschließen dieser elektrischen Kontakte zur Folge haben, was eine fehlerhafte elektrische Verbindung und einen möglichen Systemausfall bewirkt. Überdies verwenden Tinten, die für das Tintenstrahldrucken verwendet werden,

typischerweise Lösungsmittel und grenzflächenaktive Stoffe, die mit der Zeit eine Korrosion der elektrischen Kontakte bewirken können, was einen ordnungsgemäßen elektrischen Kontakt zwischen dem Drucker und dem Tintenbehälter verhindert.

Ein weiteres Problem, das der Verwendung von elektrischen Kontakten oder Anschlüssen, die auf dem äußeren Abschnitt der Tintenkassette positioniert sind, zugeordnet ist, besteht darin, daß diese Kontakte anfällig für eine mechanische Beschädigung der Kontakte sind, beispielsweise ein Verkratzen, ein Einbeulen oder ein Abschälen, um einige zu nennen. Ist diese Beschädigung ausreichend, kann sie Zuverlässigkeitsprobleme oder einen Ausfall der elektrischen Verbindung zwischen dem Drucker und dem Tintenbehälter zur Folge haben.

Noch ein weiteres Problem, das der Verwendung von elektrischen Anschlüssen, die auf dem äußeren Abschnitt der Tintenkassette angeordnet sind, zugeordnet ist, besteht darin, daß diese Anschlüsse die Speichervorrichtung einer elektrostatischen Entladung (ESD) aussetzen. Eine elektrostatische Entladung ist die Folge davon, daß die elektrischen Anschlüsse eine geladene Oberfläche kontaktieren, was eine Entladung durch die Speichervorrichtung zur Folge hat. Diese Entladung kann einen katastrophalen Ausfall zur Folge haben oder die Lebensdauer oder die Zuverlässigkeit der Speichervorrichtung reduzieren. Speichervorrichtungen wie CMOS-Halbleiterbauelemente sind für eine Beschädigung durch elektrostatische Entladung besonders anfällig.

Es existiert ein stets vorliegender Bedarf nach Drucksystemen, die in der Lage sind, geringe Betriebskosten zu bieten, beispielsweise Drucker, die außeraxiale Typ-Tintenvorräte verwenden. Zusätzlich sollten diese Drucksysteme einfach zu bedienen sein, indem dieselben beispielsweise irgendeine Speicherform enthalten, um Druckerparameter zu speichern, so daß es nicht erforderlich ist, daß der Benutzer die Druckerparameter einstellt, wenn der Tintenbehälter ausgetauscht wird. Diese Tintenversorgungen sollten zuverlässig in das Drucksystem eingeführt werden können, um sicherzustellen, daß eine ordnungsgemäße Fluidverbindung und eine ordnungsgemäße elektrische Verbindung mit dem Drucker erreicht wird. Überdies sollten diese Verbindungen zuverlässig sein und sollten sich mit der Zeit und während der Verwendung nicht verschlechtern. Beispielsweise sollte die Fluidverbindung während der Verwendung oder mit der Zeit nicht lecken, während die elektrische Verbindung während der Verwendung und mit der Zeit zuverlässig sein sollte. Zusätzlich sollten diese Tintenkassetten keine spezielle Handhabung durch den Benutzer erfordern und sollten zuverlässig und einfach durch den Benutzer verbunden werden, um eine positive, äußerst zuverlässige mechanische, elektrische und fluidische Verbindung mit dem Drucker zu bilden.

Schließlich sollte die elektrische Verbindung zwischen dem Tintenbehälter und dem Drucker zuverlässig sein, ohne eine relativ große Kontaktkraft zu erfordern. Die Verwendung einer relativ großen Kontaktkraft tendiert dazu, die Zuverlässigkeit der elektrischen Verbindung zu verbessern. Verbindungen unter einer großen Kontaktkraft tendieren dazu, erhöhte Verriegelungs- und Einführungs-Kräfte zu erfordern, was tendentiell erhöhte Kosten aufgrund der Verriegelungsfedern mit höherer Kraft und der größeren Verriegelungsoberflächen zur Folge hat. Daher sollte die elektrische Verbindung in der Lage sein, eine hohe Zuverlässigkeit zu liefern und relativ geringe Verbindungskräfte zu erfordern.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, austauschbare Tintenbehälter zu schaffen, die eine zuverlässige elektrische Verbindung zu einem Drucksystem unter Verwendung relativ geringer Verbindungskräfte ermögli-

chen.

Diese Aufgabe wird durch austauschbare Tintenbehälter gemäß den Ansprüchen 1 und 10 gelöst.

Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren zum Einführen eines Tintenbehälters, der eine elektrische Speichervorrichtung in demselben aufweist, in einen Druckerabschnitt eines außeraxialen Drucksystems zu schaffen.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß Anspruch 15 gelöst.

Die vorliegende Erfindung schafft einen austauschbaren Tintenbehälter zur Verwendung in einem außeraxialen Drucksystem. Das Drucksystem weist einen Druckerabschnitt auf, der auf elektrische Signale von dem austauschbaren Tintenbehälter zum Steuern von Druckerparametern anspricht. Der austauschbare Tintenbehälter weist eine Mehrzahl von elektrischen Kontakten auf, wobei jeder der Mehrzahl von elektrischen Kontakten mit einem Speicher-element elektrisch verbunden ist. Das Speicherelement enthält Informationen zum Steuern von Drucksystemparametern. Der austauschbare Tintenbehälter weist ein Gehäuse mit einer äußeren Oberfläche, die nach außen gerichtet ist, und einer inneren Oberfläche auf. Die innere Oberfläche definiert einen Hohlraum in dem Gehäuse. Die Mehrzahl von elektrischen Kontakten ist in dem Hohlraum positioniert und angeordnet, um mit entsprechenden elektrischen Kontakten, die dem Drucksystem zugeordnet sind, Eingriff zu nehmen. Die entsprechenden elektrischen Kontakte, die dem Drucksystem zugeordnet sind, sind in dem Hohlraum des Markierungsmedienbehälters angeordnet, um mit der Mehrzahl von elektrischen Kontakten, die dem austauschbaren Tintenbehälter zugeordnet sind, auf eine ordnungsgemäße Positionierung des Markierungsmedienbehälters in dem außeraxialen Drucksystem hin Eingriff zu nehmen. Die Verwendung dieser elektrischen Kontakte ermöglicht, daß Informationen zwischen dem Speicherelement und dem Drucker ausgetauscht werden.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend bezugnehmend auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Tintenstrahldruckers (wobei die Abdeckung entfernt ist), der den Tintenbehälter der vorliegenden Erfindung beinhaltet;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer Tintenversorgungs-Aufnahmestation des Typs, der bei dem Tintenstrahldrucker von Fig. 1 verwendet ist, wobei durch gestrichelte Linien entfernt eine Tintenversorgung gezeigt ist, die für ein Einführen in die Tintenversorgungs-Aufnahmestation positioniert ist;

Fig. 3a, 3b, 3c isometrische Ansichten des Tintenbehälters der vorliegenden Erfindung, wobei der elektrische Verbindungsabschnitt stark vergrößert gezeigt ist;

Fig. 4a und 4b die Tintenversorgung der vorliegenden Erfindung, die in einer Schnittansicht entlang der Linie A-A' in Fig. 3a gezeigt ist; und

Fig. 5 eine stark vergrößerte perspektivische Ansicht der elektrischen Schnittstelle zwischen dem Tintenbehälter der vorliegenden Erfindung und dem Tintenversorgungs-Stationsabschnitt des Tintenstrahldruckers, der teilweise entfernt dargestellt ist.

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines Tintenstrahldruckers 10, dessen Abdeckung entfernt ist, der einen oder mehrere Tintenbehälter 12 enthält, die eine Mehrzahl von elektrischen Kontakten aufweisen, die in einem Hohlraum angeordnet sind, was der Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist. Die vorliegende Erfindung verwendet elektrische Kontakte, die in einem Hohlraum angeordnet sind, was dazu tendiert, eine Verun-

reinigung oder mechanische Beschädigung der elektrischen Kontakte zu reduzieren oder zu beseitigen, was zu einer Verbesserung der Zuverlässigkeit der elektrischen Verbindung zwischen dem Tintenstrahldrucker 10 und dem Tintenbehälter 12 führt.

Die elektrischen Kontakte der vorliegenden Erfindung ermöglichen den Austausch von Informationen zwischen dem Drucker 10 und dem Tintenbehälter 12. Bei der neuen Vielzahl von Tinten und Medien wird es für die Drucker zunehmend wichtig, einen Ausgleich für diese unterschiedlichen Tinten und Medien zu schaffen. Die Verwendung einer elektrischen Speichervorrichtung, die in dem Tintenbehälter 12 angeordnet ist, ermöglicht, daß der Drucker 10 die Informationen von der Speichervorrichtung liest und einen Ausgleich für die spezielle Tinte, die in den Drucker 10 eingebaut ist, schafft. Dadurch erleichtert die Verwendung einer Speichervorrichtung, die dem Tintenbehälter 12 zugeordnet ist, die Verwendung des Druckers 10 und stellt eine höchste Qualität des ausgegebenen Bilds sicher, vorausgesetzt die elektrische Verbindung ist zuverlässig. Um ferner eine Kompensation für verwendete Tinten zu schaffen, kann die Speichervorrichtung in dem Tintenbehälter 12 eine große Vielzahl von anderen Funktionen liefern, beispielsweise das Bereitstellen von Gebrauchsdaten, Kalibrierungsdaten, Verbrauchsdaten und Wartungsinformationen, um einige zu nennen.

Der Drucker 10 weist eine Ablage 14 zum Halten eines Papiervorrats auf. Wenn eine Druckoperation initialisiert wird, wird ein Blatt Papier von der Ablage 14 unter Verwendung einer Blattzuführungsvorrichtung (nicht gezeigt) in den Drucker 10 geführt. Während des Druckens durchläuft das Papier eine Druckzone 16, woraufhin ein Abtastwagen 18, der einen oder mehrere Druckköpfe 20 enthält, über das Blatt bewegt wird, um ein Tintenband auf demselben zu drucken. Das Blatt Papier wird schrittweise durch die Druckzone 16 bewegt, während der Wagen 18 eine Reihe von Tintenbändern druckt, um Bilder auf demselben zu bilden.

Nachdem das Drucken abgeschlossen ist, wird das Blatt 40 in einer Ausgabeablage 22 positioniert. Die Positionierung des Papiervorrats 14 und der Ausgabeablage 22 relativ zu der Druckzone 16 kann abhängig von dem speziellen verwendeten Blattzuführungsmechanismus variieren.

Der Wagen 18 bewegt sich auf einem Abtastmechanismus, der einen Gleitstab 24, auf dem der Wagen 18 gleitet, aufweist, durch die Druckzone 16. Eine Positionierungsvorrichtung, beispielsweise ein codierter Streifen und ein Photodetektor in dem Wagen 18, ist verwendet, um den Wagen 18 exakt zu positionieren. Ein Schrittmotor (nicht gezeigt), der mit dem Wagen 18 verbunden ist und eine herkömmliche Antriebsriemen- und Riemenscheiben-Anordnung verwendet, ist verwendet, um den Wagen 18 über die Druckzone 16 zu transportieren.

Ein Bandkabel überträgt elektrische Signale zu dem Wagen 18, um die Druckköpfe 20 selektiv anzuregen. Wenn die Druckköpfe 20 selektiv angeregt werden, wird Tinte einer ausgewählten Farbe auf das Druckmedium ausgestoßen, während der Wagen 18 die Druckzone 16 durchläuft.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf den Tintenbehälter 12, der Tinte für einen Ausstoß auf das Druckmedium zu den Druckköpfen 20 liefert. Die Tintenbehälter 12 werden als außeraxiale Tintenversorgungen bezeichnet, da die Tintenbehälter 12 von einer Abtastachse, entlang der die Druckköpfe 20 bewegt werden, beabstandet sind. Das außeraxiale Tintenzuführungssystem umfaßt eine Tintenversorgungsstation 30 zum Aufnehmen von jedem der einzelnen Tintenbehälter 32, 34, 36 und 38. Diese Tintenbehälter 32, 34, 36 und 38 sind in dem Fall von Farbdruckern typischer-

weise Tintenbehälter für schwarze Tinte, gelbe Tinte, Magenta-Tinte und Cyan-Tinte. Die Versorgungsstation 30 enthält eine mechanische Schnittstelle, eine Fluid-Schnittstelle und eine elektrische Schnittstelle, so daß, wenn die richtigen Tintenbehälter 32, 34, 36 und 38 in die Versorgungsstation 30 eingeführt sind, der Tintenbehälter mechanisch in Position verriegelt ist und elektrische und fluidische Schnittstellen zu dem Drucker 10 erreicht sind. Ein Fluid gelangt von dem Tintenbehälter 12 durch diese Fluidschnittstellen zu der Versorgungsstation 30 und dann durch vier Röhren 40, die die einzelnen Tintenbehälter 32, 34, 36 und 38 mit entsprechenden Druckköpfen 20 auf dem Druckwagen 18 fluidisch verbinden.

Fig. 2 zeigt einen Tintenbehälter 12 der vorliegenden Erfindung, der für ein Einführen in die Versorgungsstation 30 des Druckers 10 positioniert ist. Der Tintenbehälter 12 enthält einen Vorrat eines Medienmarkierungsfuids, beispielsweise Tinte. Der Tintenbehälter 12 enthält ferner einen Fluidauslaß 49, eine Mehrzahl elektrischer Kontakte 50, Ausrichtungsmerkmale 40 und Verriegelungsmerkmale 42. Die Ausrichtungsmerkmale 40 auf dem Tintenbehälter 12 unterstützen das Ausrichten des Tintenbehälters 12 während des Einführens des Tintenbehälters 12 in die Versorgungsstation 30. Die Ausrichtungsmerkmale 40 wirken in Verbindung mit entsprechenden Ausrichtungsmerkmalen 44 auf der Versorgungsstation 30. Die Ausrichtungsmerkmale 40 und 44 liefern zusätzlich Schlüsselfunktionen, um sicherzustellen, daß nur ein Tintenbehälter 12, der die richtigen Parameter aufweist, beispielsweise eine richtige Farbe und einen richtigen Tintentyp, in den Drucker 10 eingeführt wird. Die Schlüsselmerkmale werden detaillierter in der ebenfalls anhängigen Patentanmeldung, Seriennummer 08/566,521, eingereicht am 4. Dezember 1995 mit dem Titel "Keying System For Ink Supply Containers" der Anmelderin der vorliegenden Anmeldung, die hiermit durch Bezugnahme aufgenommen ist, erläutert.

Sobald der richtige Tintenbehälter 12 ordnungsgemäß mit der Versorgungsstation 30 ausgerichtet und in dieselbe eingeführt wird, nimmt ein Verriegelungsmerkmal 46 mit dem entsprechenden Verriegelungsmerkmal 42 auf dem Tintenbehälter 12 Eingriff, um den Tintenbehälter 12 in die Versorgungsstation 30 zu verriegeln. Wenn der Tintenbehälter 12 richtig in die Versorgungsstation 30 verriegelt ist, nimmt ein Fluideinlaß 48, der der Versorgungsstation 30 zugeordnet ist, mit dem entsprechenden Fluidauslaß 49 auf dem Tintenbehälter 12 Eingriff, um zu ermöglichen, daß ein Medienmarkierungsfuid von dem Tintenbehälter zu dem Drucker 10 und schließlich den Druckköpfen 20, um Tinte auf ein Druckmedium aufzubringen, fließt. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel findet die Ineingriffnahme der Verriegelungsmerkmale 42 und 46 näherungsweise zur gleichen Zeit statt, zu der die Versorgungsstation 30 mit dem entsprechenden Fluidauslaß 49 Eingriff nimmt, um einen Fluidfluß von dem Tintenbehälter zu dem Drucker 10 zu ermöglichen.

Das Einführen des Tintenbehälters 12 in die Versorgungsstation 30 bildet eine elektrische Verbindung zwischen dem Tintenbehälter 12 und der Versorgungsstation 30, welche der Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist. Die elektrischen Kontakte 50, die dem Tintenbehälter 12 zugeordnet sind, nehmen mit entsprechenden elektrischen Kontakten 51, die der Versorgungsstation 30 zugeordnet sind, Eingriff, um zu ermöglichen, daß Informationen zwischen der Versorgungsstation 30 und dem Tintenbehälter 12 übertragen werden. Es ist die Positionierung und die Ausrichtung dieser elektrischen Kontakte auf dem Tintenbehälter 12, die ermöglichen, daß ein hochzuverlässiger elektrischer Kontakt zwischen der Versorgungsstation 30 und dem Tintenbehälter 12 gebildet wird.

Die Fig. 3a, 3b und 3c stellen isometrische Ansichten eines bevorzugten Tintenbehälters 12 der vorliegenden Erfindung dar. Der Tintenbehälter 12 weist eine äußere Oberfläche oder ein Gehäuse 60 auf, das eine vordere Kante 62 und eine hintere Kante 64 relativ zu der Einführungsrichtung des Tintenbehälters 12 in die Versorgungsstation 30 besitzt. Der Tintenbehälter 12 weist eine innere Oberfläche 65 auf, die einen Hohlraum 66 definiert. Die äußere Oberfläche 60 definiert eine rechteckige Öffnung 70 in dem Hohlraum 66 an der vorderen Kante 62 des Tintenbehälters 12. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist die äußere Oberfläche 60 des Tintenbehälters abgeschrägte Kanten 68 auf, die eine Öffnung 70 zum mindest teilweise umgeben.

Fig. 3d stellt eine vergrößerte perspektivische Ansicht des Hohlraums 66, der in Fig. 3c gezeigt ist, dar. Eine Speichervorrichtung 74, beispielsweise ein Halbleiterspeicher, ist auf der inneren Oberfläche 65 des Hohlraums 66 angeordnet. Die Speichervorrichtung 74 ist mit jedem der Mehrzahl von elektrischen Kontakten 50 elektrisch verbunden. Die elektrischen Kontakte 50 sind für eine Ineingriffnahme mit entsprechenden elektrischen Kontakten 51, die der Versorgungsstation 30 zugeordnet sind, konfiguriert.

Bei diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Öffnung zu dem Hohlraum 66 dimensioniert, um klein genug zu sein, um zu verhindern, daß Finger in den Hohlraum 66 eindringen, wodurch die Möglichkeit eines unbeabsichtigten Einbringens eines Fingers in den Hohlraum 66 beseitigt oder reduziert ist. Die richtige Dimensionierung der Öffnung 70 ist kritisch, um eine Verunreinigung oder eine physikalische Beschädigung der elektrischen Kontakte 50, die der Speichervorrichtung 74 zugeordnet sind, die eine Folge der Handhabung des Tintenbehälters 12 sind, zu verhindern. Die Plazierung der elektrischen Kontakte 50 in dem Hohlraum 66 hat zur Folge, daß verhindert wird, daß sich Staub auf der Kontaktobерfläche absetzt. Staub, der sich auf den elektrischen Kontakten 50 sammelt, kann verhindern, daß die elektrischen Kontakte 50 zuverlässig mit den elektrischen Kontakten 51 elektrisch Eingriff nehmen.

Der Fluidauslaß 49 ist auf der vorderen Kante 62 des Tintenbehälters 12 entgegengesetzt zu und beabstandet von dem Hohlraum 66 positioniert. Der Fluidauslaß 49 ist konfiguriert, um mit dem entsprechenden Fluideinlaß 48, der der Versorgungsstation 30 zugeordnet ist, Eingriff zu nehmen, um zu ermöglichen, daß ein Fluid von dem Tintenbehälter 12 zu der Versorgungsstation 30 gelangt. Es ist wichtig, daß der Fluidauslaß 49 von der Mehrzahl von elektrischen Kontakten 50 beabstandet ist, um die Gelegenheit zu minimieren, daß eine Tintenleckage von dem Fluidauslaß 49 die elektrischen Kontakte 50 verunreinigt. Bei diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind der Fluidauslaß 49 und die elektrischen Kontakte 50 zu entgegengesetzten Enden der vorderen Kante 62 des Tintenbehälters 12 hin plaziert. Die Plazierung der elektrischen Kontakte 50 in dem Hohlraum 66 in einer beabstandeten Beziehung von dem Tintenauslaß 49 beseitigt die Gelegenheit für eine Verunreinigung der elektrischen Kontakte oder reduziert eine solche stark. Diese Verunreinigung ist eine Folge von Tinte, die entweder aus dem Auslaß ausläuft oder während der Verbindung des Fluidauslasses 49 und des Fluideinlasses 48 oder der Trennung derselben verspritzt wird, wenn der Tintenbehälter 12 von dem Drucker 10 entfernt oder in denselben eingeführt wird.

Fig. 4a zeigt eine Schnittansicht des Tintenbehälters entlang der Schnittlinie A-A'. Der Tintenbehälter 12 weist ein Tintenreservoir 80, einen Fluidauslaß 49, elektrische Kontakte 50 und die elektrische Speichervorrichtung 74 auf. Das Tintenreservoir 80 ermöglicht, daß Tinte durch den Fluidauslaß 49 in den entsprechenden Fluideinlaß der Versor-

gungsstation 30 gelangt. Der Tintenbehälter 12 kann von dem Typ sein, der eine bestimmte Form eines Pump- oder Unterdrucksetzungs-Schemas aufweist, die häufig verwendet werden, wenn hohe Fluggeschwindigkeiten erforderlich sind, oder kann ein nicht unter Druck gesetztes System sein, wenn die Schwerkraft oder eine Kapillarkraft einen Tintenfluß zwischen dem Tintenreservoir 80 und dem Drucker 10 sicherstellen.

Fig. 4b zeigt eine stark vergrößerte Ansicht der Speichervorrichtung 74 und der elektrischen Kontakte 50. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die Speichervorrichtung 74 und die elektrischen Kontakte 50 auf einem Substrat 81 befestigt. Ein Haftmittel ist verwendet, um das Substrat 81 an der inneren Oberfläche 65 des Hohlraums 66 derart zu befestigen, daß die elektrischen Kontakte 50 in den Hohlraum 66 gerichtet sind. Bestückungslöcher 82 sind in dem Substrat 81 vorgesehen, um eine ordnungsgemäße Ausrichtung des Substrats 81 während der Befestigung sicherzustellen. Jeder der elektrischen Kontakte 50 ist von den anderen durch das Substrat 81 elektrisch isoliert. Zusätzlich ist jeder der elektrischen Kontakte 50 mit der elektrischen Speichervorrichtung 74 elektrisch verbunden.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel stellen die elektrischen Kontakte 50 Kontakte für Leistungs- und Masse-Verbindungen ebenso wie eine Taktsignal- und eine Datensignal-Verbindung dar. Das ordnungsgemäße Einführen des Tintenbehälters 12 in den Drucker 10 ermöglicht, daß die elektrischen Kontakte 51, die dem Drucker 10 zugeordnet sind, mit elektrischen Kontakten 50, die der Tintenvorstellung 12 zugeordnet sind, Eingriff nehmen, wobei eine elektrische Schnittstelle zwischen dem Drucker und dem Tintenbehälter 12 gebildet wird. Beim Anlegen eines Leistungs- und eines Masse-Signals an die Speichervorrichtung 74 werden Daten zwischen dem Drucker 10 und dem Tintenbehälter 12 mit einer Rate übertragen, die durch das Takt-Signal stabilisiert ist. Es ist ein wesentliches Merkmal, daß die elektrische Verbindung zwischen dem Drucker 10 und dem Tintenbehälter 12, die durch die elektrischen Kontakte 50 und 51 gebildet ist, niederohmige Verbindungen darstellt, um eine zuverlässige Datenübertragung sicherzustellen. Wenn die elektrischen Kontakte 50 und 51 nicht in der Lage sind, eine niederohmige Verbindung zu liefern, beispielsweise aufgrund einer Verunreinigung von einem dieser Kontakte, können Daten nicht ordnungsgemäß übertragen werden, oder die übertragenen Daten können beschädigt oder nicht genau sein. Daher ist es ein wesentliches Merkmal, daß eine zuverlässige niederohmige Verbindung zwischen dem Drucker 10 und dem Tintenbehälter 12 hergestellt ist, um eine ordnungsgemäße Datenübertragung sicherzustellen.

Fig. 5 zeigt eine stark vergrößerte perspektivische Ansicht des Tintenbehälters 12, der teilweise abgeschnitten ist, der für ein Einführen auf die elektrischen Kontakte 51, die der Tintenvorstellungsstation 30 zugeordnet sind, positioniert ist. Der Hohlraum 66, der an der vorderen Kante 62 des Tintenbehälters 12 positioniert ist, ist durch gestrichelte Linien dargestellt. Ferner sind in gestrichelten Linien das Substrat 81, die elektrischen Kontakte 50 und die Speichervorrichtung 74 gezeigt, die alle in dem Hohlraum 66 positioniert sind.

Die elektrischen Kontakte 51, die der Versorgungsstation 30 zugeordnet sind, sind auf einem elektrischen Verbinder 83 befestigt. Der elektrische Verbinder 83 weist einen verjüngten vorderen Kantenabschnitt 100 auf, der mit der abgeschrägten Öffnung auf der vorderen Kante 62 des Tintenbehälters 12 Eingriff nimmt, um den elektrischen Verbinder 83 in den Hohlraum 66 zu führen. Die elektrischen Kontakte 51 des elektrischen Verbinder 83 sind von dem elektrischen

Verbinder 83 nach außen federmäßig vorgespannt. Wenn der Tintenbehälter 12 in den Drucker 10 eingeführt wird, werden die elektrischen Kontakte 51 zusammengedrückt, um eine Vorspannung gegen die elektrischen Kontakte 50 auf der inneren Wand des Hohlraums 66 auszuüben, um eine niederohmige elektrische Verbindung zwischen dem Drucker 10 und den elektrischen Kontakten 50, die mit dem Speicher 74 elektrisch verbunden sind, zu bilden. Die elektrischen Kontakte 51 sind jeweils mit elektrischen Anschlüssen 85, die mit dem Drucker 10 elektrisch verbunden sind, elektrisch verbunden.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der gesamte elektrische Verbinder 83, der der Versorgungsstation 30 zugeordnet ist, mit einem Spiel in den zwei Richtungen senkrecht zu der Richtung des Einführens des Tintenbehälters 12 angeordnet. Die Z-Achse in dem gezeigten Koordinatensystem stellt die Richtung des Einführens des Tintenbehälters 12 dar. Die X- und die Y-Achse stellen die Freiheitsrichtungen für den elektrischen Verbinder 83 während des Einführens des Tintenbehälters 12 dar. Während des Einführens des Tintenbehälters 12 in die Versorgungsstation nimmt die verjüngte vordere Kante 100 des elektrischen Verbinder 83 mit der Öffnung 70 des Hohlraums 66 Eingriff. Wenn der Tintenbehälter 12 weiter in die Versorgungsstation 30 eingeführt wird, ist der elektrische Verbinder 83 frei, um sich entlang der X- und der Y-Achse zu bewegen, um eine ordnungsgemäße Ausrichtung mit dem Hohlraum 66 zu ermöglichen. Die elektrischen Federkontakte 51 nehmen mit den elektrischen Kontakten 50 des Tintenbehälters 12 Eingriff und sind gegen dieselben vorgespannt. Auf diese Weise ist ein zuverlässiger elektrischer Kontakt zwischen dem Tintenbehälter 12 und der Versorgungsstation 30 sichergestellt. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel nehmen die elektrischen Kontakte 50 mit einer Ineingriffnahmekraft von näherungsweise 90 Gramm pro Anschluß mit den Federkontakten 51 Eingriff. Bei einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel erstreckt sich die verjüngte vordere Kante 100 näherungsweise 3 Millimeter über eine Ineingriffnahmoberfläche der Federkontakte 51 hinaus.

Die verjüngte vordere Kante 100 des elektrischen Verbinder 83 ermöglicht zusammen mit den abgeschrägten Kanten an der Öffnung 68 des Hohlraums 66 eine Fehlausrichtung zwischen der Öffnung 68 und der verjüngten vorderen Kante 100. Diese Toleranz für eine Fehlausrichtung ist wichtig, da, um einen kostengünstigen Drucker zu liefern, alle zugehörigen Teile des Druckers 10 aus Kunststoff gebildet werden, das bei vernünftigen Kosten gegossen werden muß. Derartige gegossene Kunststoffteile weisen häufig Abmessungsschwankungen auf, die eine Abweichung der anfänglichen Ausrichtung zwischen dem Tintenbehälter 12 und der Versorgungsstation 30 zur Folge haben. Zusätzlich weist der elektrische Verbinder 83 ein Spiel in der X- und der Y-Achsenrichtung auf, was die Variabilität der anfänglichen Positionierung des Verbinder 83, bevor die Einführung des Tintenbehälters 12 stattfindet, erhöht. Dieser bewegliche Verbinder 83 erhöht ferner den Bedarf nach ausrichtungstoleranten Einführungsmerkmalen. Es sind die ausrichtungstoleranten Merkmale zusammen mit den Ausrichtungsmerkmalen 40 und 44 auf dem Tintenbehälter 12

bzw. der Versorgungsstation 30, die ein zuverlässiges Einführen des Tintenbehälters 12 in den Drucker 10 liefern.

Obwohl eines der bevorzugten Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung eine Speichervorrichtung 74 verwendet, die vier elektrische Kontakte 50 erfordert, können auch Speichervorrichtungen mit einer geringeren oder größeren Anzahl von elektrischen Kontakten verwendet werden. Zusätzlich verwendet dieses bevorzugte Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung die elektrischen Kon-

takte 50, die auf der gleichen inneren Oberfläche in dem Hohlraum 66 positioniert sind. Die elektrischen Kontakte 50 können genausogut auch auf anderen inneren Oberflächen in dem Hohlraum 66 positioniert sein.

Bei dem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die elektrischen Kontakte 50 auf einer inneren Oberfläche in dem Hohlraum 66 positioniert. Alternativ können die elektrischen Kontakte 50 auf einer inneren Oberfläche einer oder mehrerer hochstehender Wände positioniert sein, die sich von dem Tintenbehälter 12 entlang der Einführungsrichtung (Z-Achse) erstrecken. In diesem Fall definieren die hochstehenden Wände zumindest teilweise einen Hohlraum 66. Das Positionieren der elektrischen Kontakte 50 auf den nach innen gerichteten Oberflächen der hochstehenden Wände verhindert oder begrenzt das Freiliegen der Kontakte 50 zu Verunreinigungsquellen hin.

Die vorliegende Erfindung liefert eine zuverlässige elektrische Verbindung zwischen dem Tintenbehälter 12 und der Tintenversorgungsstation 30. Das Positionieren der elektrischen Kontakte 50 auf der vorderen Kante 62 des Tintenbehälters 12 vereinfacht die mechanische Schnittstelle zwischen dem Tintenbehälter 12 und der Versorgungsstation 30. Zusätzlich unterstützt die Positionierung der elektrischen Kontakte 50 in einer beabstandeten Beziehung von dem Tintenauslaß 49 und in dem Hohlraum 66 auf der vorderen Kante des Tintenbehälters 12 dabei, das Risiko einer Verunreinigung der Kontakte, entweder durch Tinte, die die elektrischen Kontakte kurzschließen kann, oder andere Verunreinigungsformen, beispielsweise die Handhabung des Tintenbehälters 12 vor dem Einführen in den Drucker 10, zu minimieren. Eine Verunreinigung aufgrund einer Handhabung des Tintenbehälters 12 kann besonders hinterhältig sein, da diese Verunreinigung von den elektrischen Kontakten 50 des Tintenbehälters zu den elektrischen Kontakten 51, die dem Drucker 10 zugeordnet sind, übertragen werden kann, wobei in diesem Fall das einfache Ersetzen des Tintenbehälters 12 das Problem nicht abstellen kann.

Patentansprüche

1. Austauschbarer Tintenbehälter (12) zur Verwendung in einem außeraxialen Drucksystem (10), wobei das Drucksystem (10) einen Druckerabschnitt aufweist, der auf elektrische Signale von dem austauschbaren Tintenbehälter (12) anspricht, um Druckerparameter zu steuern, wobei der austauschbare Tintenbehälter (12) folgende Merkmale aufweist:
eine Mehrzahl von elektrischen Kontakten (50), wobei jeder der Mehrzahl von elektrischen Kontakten (50) mit einem Speicherelement (74) elektrisch verbunden ist, wobei das Speicherelement (74) Informationen zum Steuern der Drucksystemparameter speichert; und ein Gehäuse (60) mit einer äußeren Oberfläche, die nach außen gerichtet ist, und einer inneren Oberfläche (65), wobei die innere Oberfläche (65) einen Hohlraum (66) in dem Gehäuse (60) definiert, wobei die Mehrzahl von elektrischen Kontakten in dem Hohlraum (66) derart positioniert und angeordnet angebracht ist, um mit entsprechenden dem Drucksystem (10) zugeordneten elektrischen Kontakten (51), die auf das ordnungsgemäße Positionieren des Tintenbehälters (12) in dem außeraxialen Drucksystem (10) in dem Hohlraum (66) des Tintenbehälters (12) positioniert sind, Eingriff zu nehmen, wodurch Informationen zum Steuern der Druckerparameter geliefert werden.
2. Austauschbarer Tintenbehälter (12) gemäß Anspruch 1, bei dem das Speicherelement (74) ein HalbleiterSpeicher ist.

3. Austauschbarer Tintenbehälter (12) gemäß Anspruch 1 oder 2, bei dem das Gehäuse (60) ferner eine Tintenversorgung aufweist, die in dem Gehäuse (60) enthalten ist.

4. Austauschbarer Tintenbehälter (12) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem das Gehäuse eine vordere Kante (62) relativ zu einer Einführungsrichtung des austauschbaren Tintenbehälters (12) in das außeraxiale Drucksystem (10) aufweist, wobei der Hohlraum (66), der das Speicherelement (74) enthält, zu der vorderen Kante (62) des austauschbaren Tintenbehälters (12) hin angeordnet ist.

5. Austauschbarer Tintenbehälter (12) gemäß Anspruch 4, bei dem die äußere Oberfläche (60) des austauschbaren Tintenbehälters (12) eine Öffnung (70) für den Hohlraum (66) definiert, und bei dem die Öffnung (70) entlang der vorderen Kante (62) des austauschbaren Tintenbehälters (12) angeordnet ist.

6. Austauschbarer Tintenbehälter (12) gemäß Anspruch 5, bei dem die Öffnung (70) rechteckig ist.

7. Austauschbarer Tintenbehälter (12) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem der Hohlraum (66) eine ebene Oberfläche aufweist, und bei dem das Speicherelement (74) an der ebenen Oberfläche angebracht ist.

8. Austauschbarer Tintenbehälter (12) gemäß Anspruch 7, bei dem der Hohlraum (66) eine zweite ebene Oberfläche aufweist, wobei die zweite ebene Oberfläche parallel zu und beabstandet von der ebenen Oberfläche, auf der das Speicherelement (74) befestigt ist, ist.

9. Austauschbarer Tintenbehälter (12) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem die Mehrzahl von elektrischen Kontakten (50) in dem Hohlraum (66) angebracht ist, um in einer Richtung senkrecht zu einer Einführungsrichtung des Tintenbehälters (12) in das außeraxiale Drucksystem (10) ausgerichtet zu sein.

10. Austauschbarer Tintenbehälter (12), der angepaßt ist, um lösbar in ein außeraxiales Drucksystem (10) eingebaut zu werden, wobei das Drucksystem einen Druckerabschnitt aufweist, der auf elektrische Signale von dem austauschbaren Tintenbehälter (12) anspricht, um Druckerparameter zu steuern, wobei der austauschbare Tintenbehälter (12) folgende Merkmale aufweist: eine Mehrzahl von elektrischen Behälterkontakten (50), wobei jeder der Mehrzahl von Kontakten mit einem Speicherelement (74) elektrisch verbunden ist, wobei das Speicherelement (74) Informationen zum Steuern der Drucksystemparameter speichert; und ein Tintenbehältergehäuse (60), auf dem die Mehrzahl von elektrischen Behälterkontakten (50) angeordnet ist, um mit entsprechenden elektrischen Systemkontakten (51) Eingriff zu nehmen, wobei die elektrischen Systemkontakte (51) von einem Verbinderkörper (83) gehalten werden, der einen solchen Bewegungsgrad aufweist, daß sich der Verbinderkörper (83) in eine Richtung senkrecht zu einer Einführungsrichtung bewegen kann, um eine Plazierungstoleranzabweichung der elektrischen Behälterkontakte (50) relativ zu den elektrischen Systemkontakten (51) zu ermöglichen, wobei das Tintenbehältergehäuse (60) eine vordere Kantenoberfläche (62) relativ zu der Einführungsrichtung definiert, wobei sich der Verbinderkörper (83) über die vordere Kantenoberfläche hinaus erstreckt, um eine ordnungsgemäße Positionierung der Behälterkontakte (50) relativ zu den Systemkontakten (51) zu ermöglichen, wenn der Behälterkörper (60) ordnungsgemäß in dem Drucksystem (10) positioniert ist.

11. Austauschbarer Tintenbehälter (12) gemäß An-

spruch 10, bei dem der Tintenbehälterkörper (60) eine Kraft auf den Verbinderkörper (83) liefert, die der Kraft, die durch die Mehrzahl von elektrischen Behälterkontakteen (51) ausgeübt wird, entgegenwirkt.

12. Austauschbarer Tintenbehälter (12) gemäß Anspruch 10 oder 11, bei dem das Tintenbehältergehäuse (60) eine kurze Achse aufweist, die senkrecht zu der Einführungsrichtung ist, wobei die Kraft, die durch die Mehrzahl von elektrischen Behälterkontakteen (51) ausgeübt wird, entlang der kurzen Achse gerichtet ist. 5

13. Austauschbarer Tintenbehälter (12) gemäß einem der Ansprüche 10 bis 12, bei dem die Kontaktobерfläche im wesentlichen eben ist.

14. Austauschbarer Tintenbehälter (12) gemäß einem der Ansprüche 10 bis 13, bei dem die Kontaktobерfläche im wesentlichen mit der Einführungsrichtung ausgerichtet ist. 15

15. Verfahren zum Einführen eines Tintenbehälters (12) mit einer elektrischen Speichervorrichtung (74) in demselben in einen Druckerabschnitt eines außeraxialen Drucksystems (10), wobei das Verfahren folgende Merkmale aufweist:

Treiben des Tintenbehälters (12) in den Druckerabschnitt des außeraxialen Drucksystems (10), wobei der Tintenbehälter (12) eine äußere Oberfläche (60) aufweist, die eine Öffnung (70) zu einer Ausnehmung in der äußeren Oberfläche (60) definiert, wobei die Öffnung (70) eine Form aufweist, die der eines Vorsprungelements (100), das dem Druckerabschnitt zugeordnet ist, entspricht, wobei die Öffnung (70) mit dem Vorsprungelement (100) Eingriff nimmt und das Vorsprungelement (100) in eine Ausrichtung mit der Öffnung (70) treibt; und 20

Bewirken einer Ineingriffnahme zwischen elektrischen Kontakten (51), die auf dem Vorsprungelement (100) angeordnet sind, mit entsprechenden elektrischen Kontakten, die in der Ausnehmung angeordnet sind. 25

16. Verfahren zum Einführen eines Tintenbehälters (12) gemäß Anspruch 15, das ferner das Übertragen von Informationen zwischen dem Drucker und dem Tintenbehälter (12) durch die Ineingriffnahme zwischen den elektrischen Kontakten (51), die auf dem Vorsprungelement (100) angeordnet sind, und den elektrischen Kontakten (50), die in der Ausnehmung angeordnet sind, umfaßt. 40

17. Verfahren zum Einführen eines Tintenbehälters (12) gemäß Anspruch 16, bei dem das Übertragen der Informationen zwischen dem Drucker und dem Tintenbehälter (12) das Liefern eines Signals, das Druckparameter anzeigt, von dem Tintenbehälter (12) zu dem Drucker ist. 45

18. Verfahren zum Einführen eines Tintenbehälters (12) gemäß einem der Ansprüche 15 bis 17, das ferner das fluidische Verbinden des Tintenbehälters (12) mit dem außeraxialen Drucksystem (10) umfaßt. 50

55

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

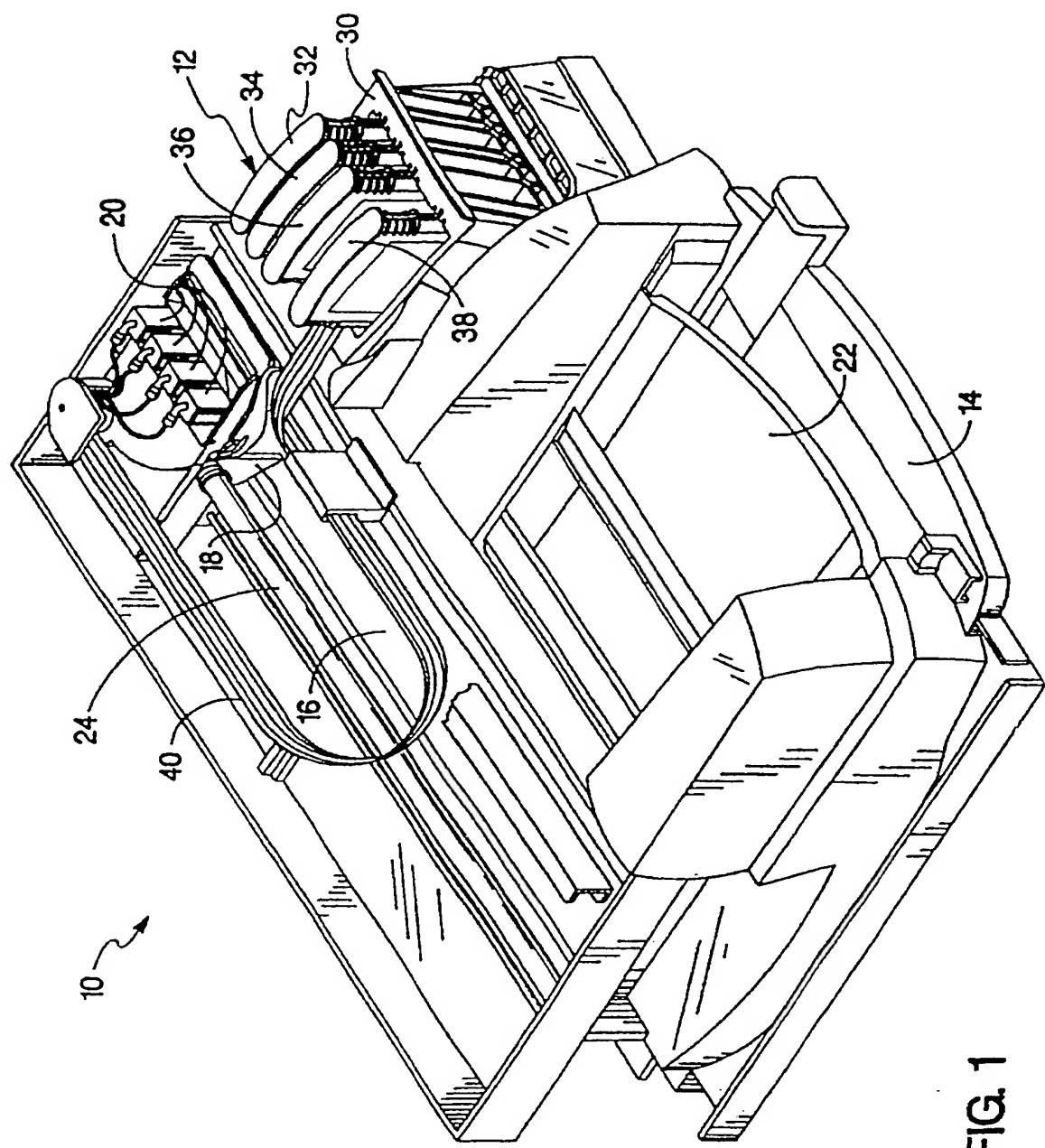


FIG. 1

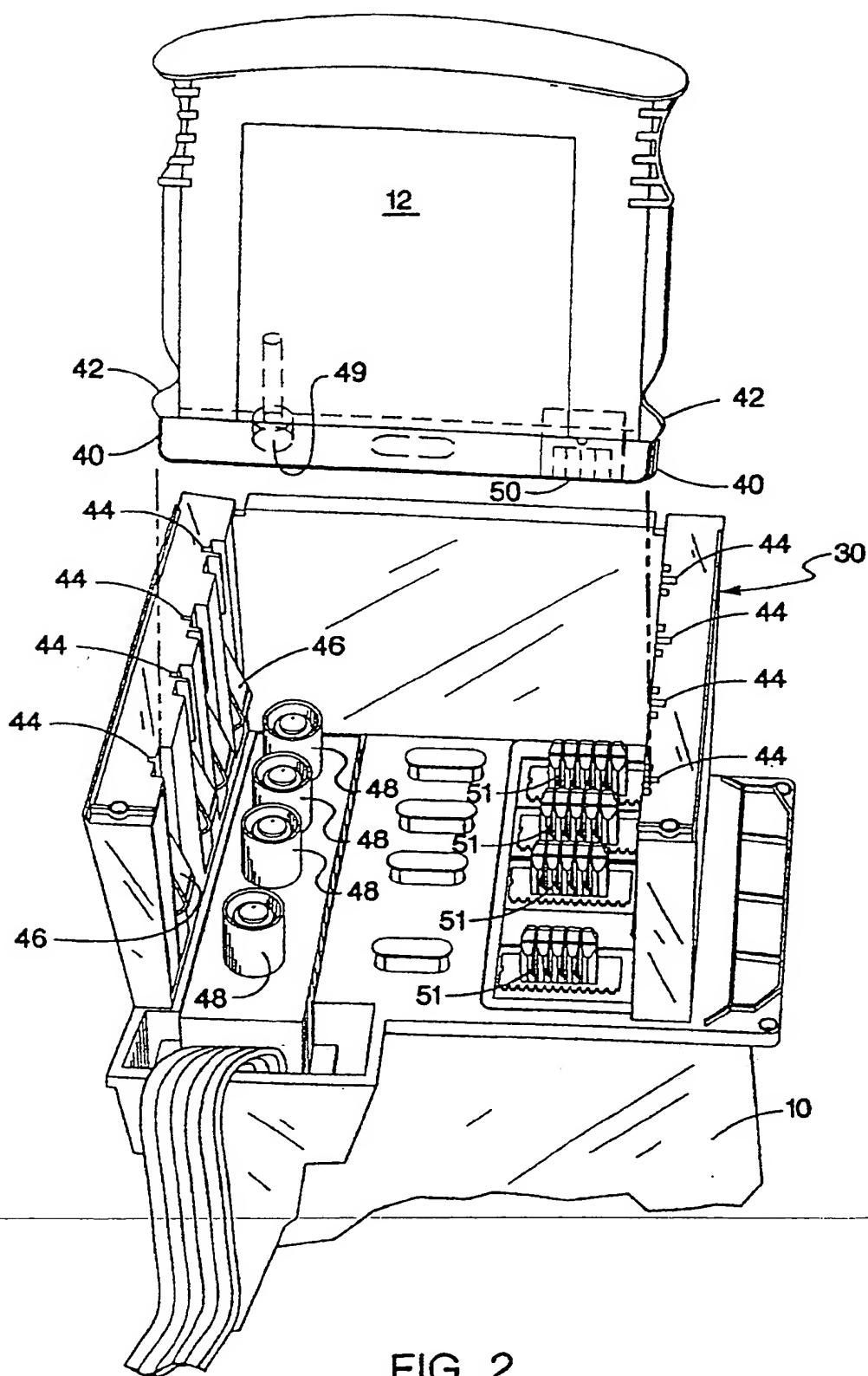


FIG. 2

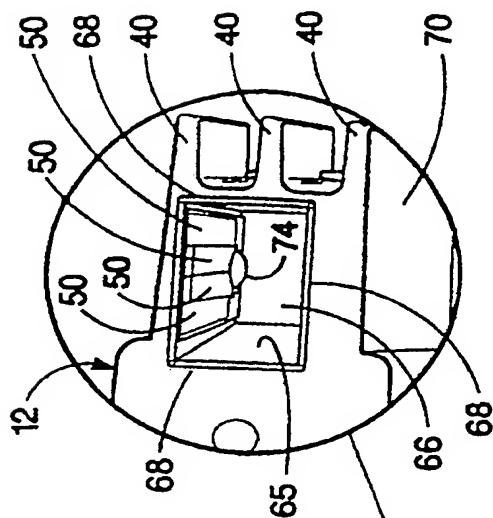


FIG. 3d

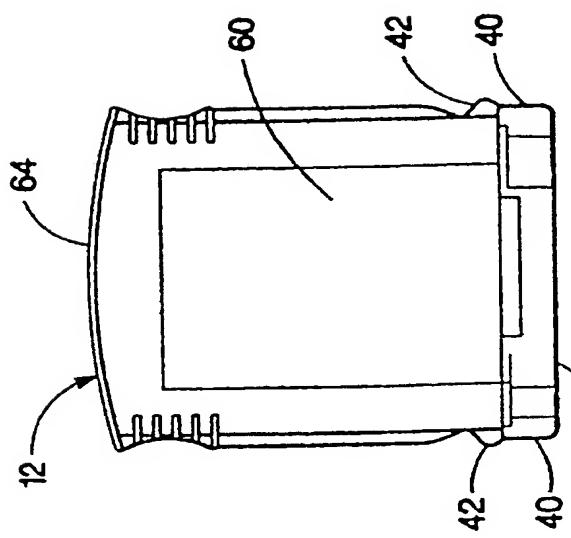


FIG. 3b

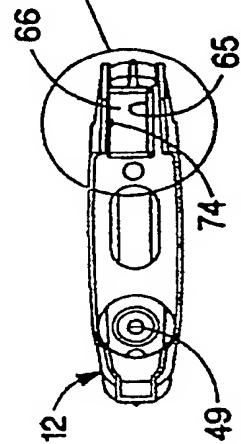


FIG. 3c

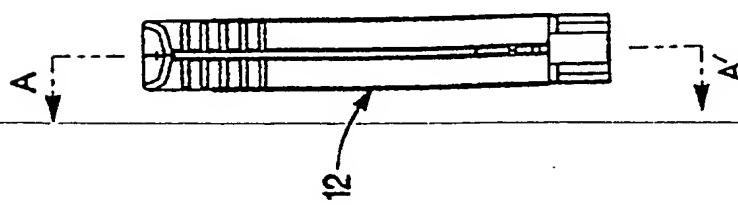


FIG. 3a

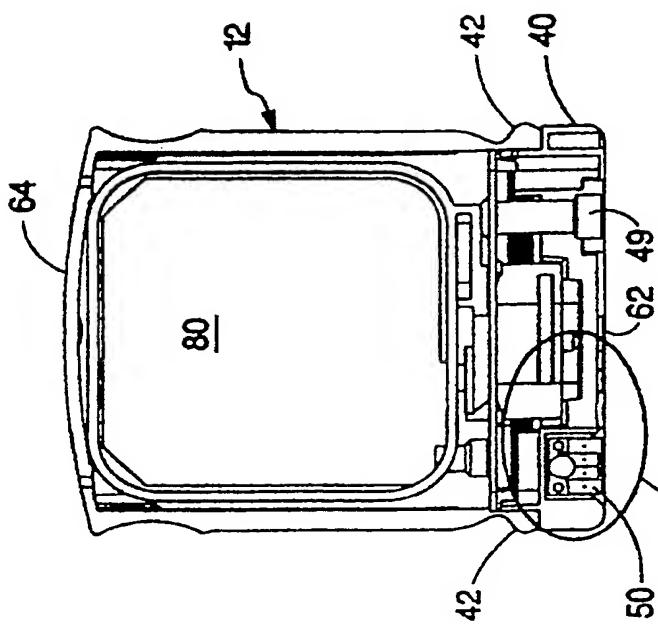


FIG. 4a

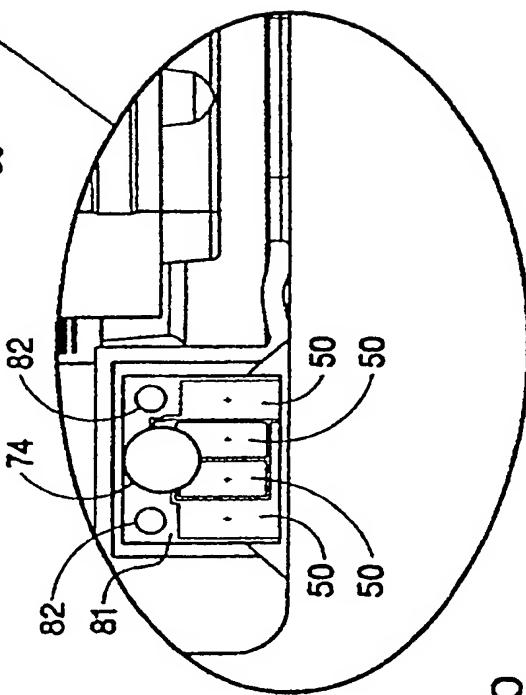


FIG. 4b

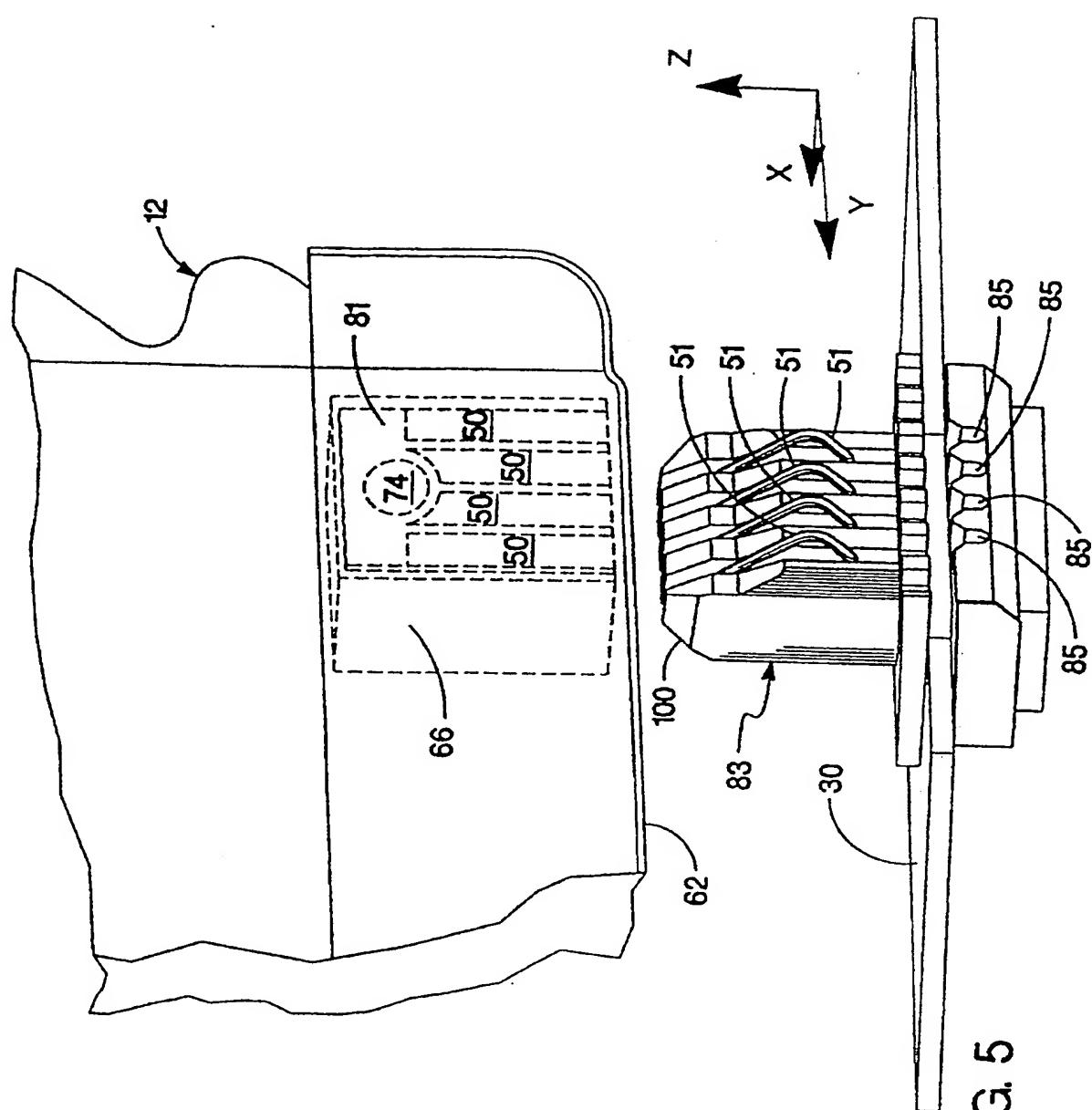


FIG. 5